

明細書

標準作業速度の映像を設定する方法、ならびに評価対象

データの映像が標準作業速度を基準にした評価値を求める方法

技術分野

5 本発明は、複数の異なる動作要素を含む作業工程の標準作業速度を映像で設定する方法と、該作業工程と同じ作業を異なる作業者によって行わせて評価対象の作業工程の映像を得て、この評価対象の作業工程の映像が、上記設定した標準作業速度の映像に対してどの程度速く（又は遅く）なっているかを評価値として数値化することを目的とした方法である。

10 背景技術

本願の同一発明者が出願した日本国特許公開公報 2001-14016 号で開示した方法並びにシステムが背景技術として挙げられる。この技術には、以下の技術が開示されている。

- ・作業工程の動作要素を分析すること。
- ・分析した動作要素毎に、速度の倍率を任意に設定することができること。
- ・任意の倍率によって、各動作要素を再生させることができること。
- ・再生結果の速度を数値化して表示することができること。
- ・分析した動作要素毎に、動作内容を文字で登録することができること。
- ・分析した動作要素に応じて不要な動作要素を削除可能としたこと。

20 ・不要な動作要素を削除し、且つ各動作要素毎に表示倍率を設定した状態で、画像によるシミュレーションができること。

すなわち、先願発明は、分析システムとして基本的な動作を可能としたシステムと方法が記載された技術である。この技術によって、動作要素の分析、保存、データの加工等が自由になり、より細かい設定が短時間に行えるようになつた。

しかしながら、本発明の1つの目的である標準作業速度の映像を設定するためには、相変わらず、豊富な経験や知識に頼らざるおえなく、分析者の能力に依存することには変わらなかった。

よって、豊富な経験や知識が無くとも、適切な標準作業速度の映像を設定
5 できる方法が望まれていた。

ところで、作業速度の標準化が不適切である場合は、次のような問題が生じる。

例えば、低い作業速度を標準とした場合、作業者がわずか努力をしただけで、その決定した標準作業速度の映像に対して、200%以上の作業速度が
10 達成できる。

このように、簡単に標準値に対して200%以上の作業速度が得られる場合は、基本的に、標準作業速度の設定が適切でなく、生産計画に支障を来したり、収益を悪化させる。一方、標準作業速度を逆に高く設定した場合には、
15 100%の作業速度を維持するだけで、作業者に大きな疲労をもたらし、健康を害する場合も想定される。

なお、この標準作業時間の設定を適切に行うことを阻害するもう一つの理由として、サンプルの作業をする際に、その作業者が自ら標準作業速度を低めに見てもらう演技を行う傾向がある。このことによっても、標準作業時間（速度）は、本来の値から外れていく傾向がある。

たとえこのような不自然な行動がサンプルに含まれていても、また、観測者
20 が標準作業時間に対する深い経験がなくとも、適切な標準作業速度の映像を得ようとすることが本発明の一つの目的である。

また、評価したい評価対象データの映像が、上記適切な標準作業速度の映像に対して、どの程度速い（遅い）作業となっているかを素早く、且つ数値化して評価することも、本発明のもう一つの目的としている。
25

発明の開示

本発明は、作業者の実現可能な最高速をシミュレーションすることにより、標準作業速度を検証すること、ならびに、仮に決定した標準作業速度が妥当であるか否かを、作業者の実現可能な最高速をシミュレーションすることにより、特別な経験が無くとも、素早く、より適切な標準作業速度の映像を得ようというものである。また、得られた適切な標準作業速度の映像を評価したい評価対象データの映像と並列的に動作させ、適切な標準作業速度の映像を好ましくは無段階で再生速度を可変することで、両映像を一致させ、一致した条件において、適切な標準作業速度の映像が、どの程度の倍率になっているかを算出することで、評価対象データの評価値を素早く求めようとするものである。

即ち、前記要望に応えるために、本発明の標準作業速度の映像を設定する方法は、

ステップ(s1a)

人の作業速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第1種動作要素とし、

機械の速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第2種動作要素とし、

該第1種動作要素と該第2種動作要素とを含む連続した作業を作業工程とし、
該作業工程をデジタルデータとして、コンピュータに記憶する工程；

ステップ(s1b)

該作業工程の中で該第1種動作要素と、該第2種動作要素とを分析して、
その分析結果をデジタルデータとして記憶する工程；

ステップ(s1c)

該第1種動作要素に対して任意の高速化数(x)を乗算して高速化した第1

種動作要素を得る工程；

ステップ(s1d)

該高速化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、高速化した作業工程の映像を得る工程；

5 ステップ(s1e)

ステップ(s1d)において得られた映像が人による動作として最高速度になっていることを確認する工程；

ステップ(s1f)

10 ステップ(s1e)において確認された最高速度に乗算された該第1種動作要素に予め設定した減速化定数(r)を乗算して、標準化した第1種動作要素を得る工程；

ステップ(s1g)

該標準化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、標準化した作業工程の映像を得る工程；

15 以上の工程から成ることを特徴としている。

また、同一の要望ではあるが、別の特徴による本発明の標準作業速度の映像を設定する方法は、

ステップ(s2a)

20 人の作業速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第1種動作要素とし、

機械の速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第2種動作要素とし、

該第1種動作要素と該第2種動作要素とを含む連続した作業を作業工程とし、該作業工程をデジタルデータとして、コンピュータに記憶する工程；

25 ステップ(s2b)

該作業工程の中で該第1種動作要素と、該第2種動作要素とを分析して、
その分析結果をデジタルデータとして記憶する工程；

ステップ(s2c)

該第1種動作要素に対して任意の標準化数(s)を乗算して仮に標準化した

5 第1種動作要素を得る工程；

ステップ(s2d)

該仮に標準化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、仮に
標準化した作業工程の映像を得る工程；

ステップ(s2e)

10 該仮に標準化した第1種動作要素に予め設定した固定の高速化数(z)を乗
算して、高速化した第1種動作要素を得る工程；

ステップ(s2f)

該高速化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、高速化し
た作業工程の映像を得る工程；

15 ステップ(s2g)

ステップ(s2f)において得られた映像が人による動作として最高速度にな
っていることを確認する工程；

ステップ(s2h)

20 ステップ(s2g)において判明した過不足をステップ(s2c)において任意の標
準化数(s)を変化させて、ステップ(s2g)において最高速度になるまで繰返し、
該標準化数(s)を決定する工程；

ステップ(s2i)

25 ステップ(s2g)で決定した標準化数(s)を第1種動作要素に乗算して、標準
化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、標準化した作業工
程の映像を得る工程；

以上の工程から成ることを特徴としている。

標準作業速度の映像を基づいて、未知の作業速度の映像が、標準作業速度に対して、どの程度速い（遅い）かを判断する方法は、

- 該作業工程と同一内容で且つ異なる作業者による作業内容を動画として表示するデータをデジタルデータとして記憶し、このデータを評価対象データとする工程。

ステップ (s3b)

該評価対象データを、動画としてコンピュータのディスプレイに映し出す工程、

- 10 ステップ (s3c)

該評価対象データの映像の同一画面上に、標準作業速度の映像を映し出す工程。

ステップ (s3d)

- 該標準作業速度の映像に含まれる第1種動作要素に対して任意の数値から成る評価値を乗算し、且つ第2種動作要素とを連続させて、速やかに評価した作業工程の映像を得る工程；

ステップ (s3e)

該評価対象データの映像と、評価した作業工程の映像とを比較し、

- 同一の第1種動作要素の場面において同一の速度になるまで該評価値を変化させる工程；

ステップ (s3f)

ステップ (s3e)において同一の速度になった時点における該評価値を表示する工程；

以上の工程から成ることを特徴としている。

- 25 図面の簡単な説明

第1図は第1実施例の作業工程を示す説明図である。

第2図は第2実施例の作業工程を示す説明図である。

第3図は第3実施例の作業工程を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

5 以下、添付図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

第1図は第1実施例の作業工程を示す説明図である。

同図中における左側の縦列は本発明の方法を示すフローチャートであり、
中側の縦列は、該手順で作り上げられた映像用データのファイルを示し、右
側の縦列は、該映像用データのファイルがコンピュータのディスプレイに映
し出されている状態を示している。
10

また、ファイル1Aは加工を施していない作業工程のサンプル映像用データ（単数）であり、図中におけるステップs1aは、このファイル1Aを利用者
者のコンピュータに記憶させるステップである。

該作業工程は、人の作業速度に依存する複数の第1種動作要素と、機械の
15 速度に依存する1つの第2種動作要素とを含んでいる。また、第1種動作要素と第2種動作要素との区切りを示すデータは予め記録されていない。但し、
上述の通り該ファイル1Aの映像用データは、3種類の動作要素（映像用データ）から構成されている。

ステップs1bにおいて、利用者が上記の区切りの無いファイル1Aの映像
20 を見ながら分析し、該分析結果に基づいて利用者が1つの動作要素の開始データを見つけて、その見つけた時点で開始の記録をコンピュータに記録させ、
次に、その同動作要素の終了を見つけて、終了のデータをコンピュータに記
録させる。この動作を繰り返させて、該ファイル1Aの映像用データ全体を、
動作要素毎に開始と終了の情報をコンピュータに記録させる。これらデータ
25 は最終的に該ファイル1Aに関連づけたデータとして記録させる。

また、このデータを利用し、利用者のコンピュータにインストールされた動画再生プログラムソフトによって、コンピュータ上においてファイル 1 A を再生、スキップ、停止、高速再生、低速再生、必要に応じて逆再生が可能となる。例えば、この分析結果の映像を加工せずに、全体を等速で再生をす
5 ると、1 A と同じ映像となる。

上記分析の目的となる該 3 つの動作要素の一つである第 1 種動作要素 1 1 は、ボルトを摘んで電動工具に取り付けるまでの動作要素であり、この動作要素は人の作業速度に依存する動作要素である。

該第 1 種動作要素 1 1 の中には、ボルトを摘んで落とした、エラー動作要
10 素 1 4 が含まれている。

該 3 つの動作要素の 2 つ目である第 2 種動作要素 1 2 は、電動工具が該ボルトを回して、予め決められた基板に取り付ける動作要素であり、この動作要素は機械の速度に依存する動作要素である。

該 3 つの動作要素の 3 つ目である第 1 種動作要素 1 3 は、該ボルトが取り
15 付けられた該基板を、該電動工具から取り出して、所定のボックスに収納する動作要素であり、この動作要素は人の作業速度に依存する動作要素である。

該第 1 種動作要素 1 3 の中には、ベルトコンベアに乗って来たボックスの置かれた向きが正しくなかったために、そのボックスの設置方向を作業者の手を使って変えなければならないエラー動作要素 1 5 が含まれている。

20 ステップ s1c は上記分析した動作要素中のエラー動作要素を削除する工程である。即ち、第 1 種動作要素 1 1 からエラー動作要素 1 4 を削除し、その結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 1 6 になる。また、第 2 種動作要素 1 2 を等倍し、その結果得られた映像用データが第 2 種動作要素 1 7 になる。さらに、第 1 種動作要素 1 3 からエラー動作要素 1 5 を削除し、その
25 結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 1 8 になる。

以上の工程の結果得られた第 1 種動作要素 1 6 と、第 2 種動作要素 1 7 および第 1 種動作要素 1 8 が連続した映像データとなる。このデータがファイル 1 B の映像データとなり、該動画再生プログラムソフトを介してディスプレイ 1 E によってエラー動作要素が削除された状態を見ることが出来る。

5 ステップ s1d は、ファイル 1 B の動作要素の中で速度が変えられる第 1 種動作要素 1 6, 1 8 に対して、任意の高速化数 x を乗算して、第 1 種動作要素 1 6, 1 8 の動きを実現可能な最高速にしようと試みる工程である。速度を変えない第 2 種動作要素は等倍して、即ち同一の速度のデータとして処理される。

10 各動作要素毎に説明をすると、該第 1 種動作要素 1 6 には高速化数 x の倍率で高速化して、その結果第 1 種動作要素 1 9 となる。同様に、該第 1 種動作要素 1 8 にも高速化数 x の倍率で高速化して第 1 種動作要素 2 1 となる。該第 2 種動作要素 1 7 は、再生速度を変えずに、第 2 種動作要素 2 0 となる。

15 上記のステップ s1d において得られた第 1 種動作要素 1 9、第 2 種動作要素 2 0 および、第 1 種動作要素 2 1 の映像データが連続した映像データとなる。この映像データがファイル 1 C であり、該ファイル 1 C は該動画再生プログラムソフトを介して利用者がディスプレイ 1 E 通して見ることで実現可能な最高速になっているかを確認できる。この確認工程がステップ s1e となる。

20 上記ステップ s1e における確認工程において、実現可能な最高速から外れて、遅い、あるいは速いと判断された場合には、ステップ s1d で仮に設定した高速化数 x の倍率を増減させるフィードバックを行う。

25 新たな高速化数 x が設定されて、再び上記のステップ s1d とステップ s1e の処理を行い、上記ステップ s1e で、実現可能な最高速に達したと確認できた状態において、上記フィードバックを停止させる。その停止した時点にお

いて高速化数 x の倍率が決定する。従って、第 1 種動作要素 16 は、該時点における x 倍に高速化されて第 1 種動作要素となる。第 2 種動作要素 17 は、等倍されて第 2 種動作要素 20 となる。そして、第 1 種動作要素 18 は前記 x 倍に高速化されて第 1 種動作要素 21 となる。

5 ステップ slf では、第 1 種動作要素 19 に予め設定した減速化定数 r を乗算し、その結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 22 となる。該第 1 種動作要素 22 は、標準化した速度と決定する。第 2 種動作要素 20 は、等倍されて第 2 種動作要素 23 となる。更に第 1 種動作要素 21 は予め設定した減速化定数 r を乗算し、その結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 10 24 となる。この該第 1 種動作要素 24 は、標準化した速度と決定する。以上の第 1 種動作要素 22、第 2 種動作要素 23 及び第 1 種動作要素 24 によってファイル 1D の映像データが形成される。そして、このファイル 1D を該動画プログラムソフトを介してディスプレイ 1E によって見ることができ、その映像が標準作業速度の映像となる。

15 なお、該減速化定数 r は、実現可能な最高速から標準の速度に減速させるための、予め設定した定数である。例えば、該減速化定数 RC は 0.62～0.58 といった値を取ることが可能であり、基本的に一定値として予め決定する。この数値は標準の速度を 100%とした場合に実現可能な最高速度（継続しうる労働可能な最高の作業速度）が標準作業速度を 100%とした場合に、20 160%～170% の範囲に入ることを目標とした倍率である。

25 第 2 図は、第 2 実施例の作業工程を示す説明図である。同図中における左側の縦列は本発明の方法（2 番目の発明）を示すフローチャートであり、中側の縦列は、該手順で作り上げられた映像用データのファイルを示し、右側の縦列は、該映像用データのファイルがコンピュータのディスプレイに映し出されている状態を示している。

また、ファイル 1 A は加工を施していない 1 つの作業工程のサンプル映像用データであり、図中におけるステップ s2a は、このファイル 1 A を利用者のコンピュータに記憶させるステップである。

該作業工程は、人の作業速度に依存する複数の第 1 種動作要素と、機械の速度に依存する 1 つの第 2 種動作要素とを含んでいる。また、第 1 種動作要素と第 2 種動作要素との区切りを示すデータは予め記録されていない。但し、上述の通り該ファイル 1 A の映像用データは、3 種類の動作要素(映像用データ)から構成されている。

ステップ s2a において、利用者が上記の区切りの無いファイル 1 A の映像を見ながら分析し、該分析結果に基づいて利用者が 1 つの動作要素の開始の映像を見つけて、その見つけた時点で開始であるという記録をコンピュータに記録させ、次に、その同じ動作要素の終了を見つけて、終了のデータをコンピュータに記録させる。この動作を繰り返して、該ファイル 1 A の映像用データ全体を、動作要素毎に開始と終了の情報をコンピュータに記録させる。これらデータは最終的に該ファイル 1 A に関連づけたデータとして記録される。

また、このデータを利用し、利用者のコンピュータにインストールされた動画再生プログラムソフトによって、コンピュータ上においてファイル 1 A を順方向再生、スキップ、停止、高速再生、低速再生、必要に応じて逆方向再生が可能になる。例えば、この分析結果の映像を加工せずに、全体を等速で再生をすると、1 A と同じ映像となる。

上記該 3 つの動作要素の一つである第 1 種動作要素 1 1 は、ボルトを摘んで電動工具に取付けるまでの動作要素であり、この動作要素は人の作業速度に依存する動作要素である。

該第 1 種動作要素 1 1 の中には、ボルトを摘んで落とした、エラー動作要

素 1 4 が含まれている。

該 3 つの動作要素の 2 つ目である第 2 種動作要素 1 2 は、電動工具が該ボルトを回して、予め決められた基板に取付ける機械の速度に依存する動作要素である。

5 該 3 つの動作要素の 3 つ目である第 1 種動作要素 1 3 は、該ボルトが取り付けられた該基板を、該電動工具から取り出して、所定のボックスに収納する人の作業速度に依存する動作要素である。

該第 1 種動作要素 1 3 の中には、ベルトコンベアに乗って来たボックスの置かれた向きが正しくなかったために、そのボックスの設置方向を作業者の
10 手を使って変えなければならないエラー動作要素（映像用データ） 1 5 が含まれている。

ステップ s2c は上記分析した動作要素中のエラー動作要素を削除する工程である。即ち、第 1 種動作要素 1 1 からエラー動作要素 1 4 を削除し、その結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 1 6 になる。また、第 2 種動作
15 要素 1 2 を等倍し、その結果得られた映像用データが第 2 種動作要素 1 7 になる。さらに、第 1 種動作要素 1 3 からエラー動作要素 1 5 を削除し、その結果得られた映像用データが第 1 種動作要素 1 8 になる。

以上の工程の結果得られた第 1 種動作要素 1 6 と、第 2 種動作要素 1 7 および第 1 種動作要素 1 8 が連続した映像データとなる。このデータがファイル 1 B の映像データとなり、該動画再生プログラムソフトを介してディスプレイ 1 E によってエラー動作要素が削除された状態を見ることが出来る。

ステップ s2d は、ファイル 1 B の動作要素の中で速度が変えられる第 1 種動作要素 1 6, 1 8 に対して、任意に仮決めした標準化数 s を乗算して、第 1 種動作要素 1 6, 1 8 の動きを直接、標準化した速度にしようと試みる工程
25 である。速度を変えない第 2 種動作要素には等倍して、即ち同一のデータが

通過する。また、該第1種動作要素16には標準化数sの倍率で第一回目の標準化をし、その結果第1種動作要素22'となる。同様に、該第1種動作要素18にも標準化数sの倍率で第一回目の標準化をし、第1種動作要素24'へ映像用データの再生速度を調節する。該第2種動作要素17は、再生速度を変えずに第2種動作要素23'へ移動する。

ステップs2eは、上記第1種動作要素22'、第2種動作要素23'及び第1種動作要素24'を1つの動画データとして形成されたファイル1D'を該動画再生プログラムソフトを介し、ディスプレイ1Eで動画を見られるようする工程である。

ステップs2f及びステップs2gは、該ステップs2eにおいて仮に標準化した映像用データのファイル1D'が正確な標準作業速度の映像用データであるかを確認するための工程である。

まず、ステップs2fでは、該第1種動作要素22'に予め設定した固定の高速化数zを乗算して、高速化した第1種動作要素19'を得ること、第2種動作要素23'には等倍した第2種動作要素20'を得ること、第1種動作要素24'に該高速化数zを乗算して、高速化した第1種動作要素21'を得ること、更にこれら3つのデータを連続した映像として見られるファイル1C'として得る工程である。

ステップs2gはファイル1C'を該動画再生プログラムソフトを介して利用者がディスプレイ1Eを見ることで実現可能な最高速になっているかを確認する工程である。また、この工程で、実現可能な最高速になっていないと判断した場合、上記ステップs2dで、ファイル1Bの動作要素の中で速度が変えられる第1種動作要素16,18に対して、乗算した上記の標準化数sの数值を変えて、該ステップs2dからステップs2gの工程を行い、ステップs2gにおいて、実現可能な最高速になっていることを確認できるまで繰り返し作

業を行う。そして、実現可能な最高速になった時点で、任意に仮決めした標準化数 s を正式に標準化数 s として決定する。その結果として、上記正式な標準化数 s によって得られた、第 1 種動作要素 2 2'、第 2 種動作要素 2 3' 及び第 1 種動作要素 2 4' とから構成される連続した映像データが、標準化 5 した映像のデータとして得られる。また、そのデータがファイル 1 D' に該当する。そして、このファイル 1 D' を該動画再生プログラムソフトによって処理して、ディスプレイ 1 E で映し出した映像が、標準作業速度の映像に該当する。

第 3 図は第 3 実施例の作業工程を示す説明図である。同図中における左側 10 の縦列は本発明の方法（3 番目の発明）を示すフローチャートであり、中側の縦列は、映像用データのファイルがコンピュータのディスプレイに映し出されている状態を示している。

ステップ s3a は、ファイル 1 A と同じ作業工程を、評価対象の作業者によって作業をした映像用データ（以下、評価用データ）を取り込む工程であり、 15 この取り込んだ映像データをファイル 3 A とする。

該ファイル 3 A は、コンピュータの動画再生プログラムソフトによって再生ができるデータである。

本実施例において、設置した上記動画再生プログラムソフトは、動画再生領域が 1 E および 2 E の 2箇所同時表示可能に設けている点が実施例 1 ある 20 いは実施例 2 に記載した動画再生プログラムソフトとの相違点である。

上記ファイル 3 A のデータは右側の動画再生領域 2 E にスタートボタンを押すことによって映像が開始される。このスタートボタンは、例えばコンピュータのマウスによって指示される。

ステップ s3b は、実施例 1 および 2 で得られた標準作業速度の映像データ 25 のファイル 1 D もしくは、1 D' の何れかのデータを参照する工程であり、

何れかを選択する。例えば、ファイル 1 Dだけしか得ていない場合には、選択することもなく、ファイル 1 Dを利用する。また、既に標準作業速度の映像が他の手段で求められている場合には、その既に決定している標準作業速度の映像データを利用する。このように、標準作業速度の映像データを選択する作業が本実施例において、特に大切な工程ではない。つまり、このステップでは、適切な標準作業速度の映像データを決定することにある。

ステップ s3c は、ステップ s3a およびステップ s3b の両ファイルが揃った状態において、スタートボタン S Tを押すことによって両ファイルの映像化が開始される工程である。

スタートボタン S Tを押すと、標準作業速度の映像が左側の動画再生領域 1 Eに映し出されると同時に、評価用データの映像が右側の動画再生領域 2 Eに映し出される。スタート直後において、両動画再生領域 1 Eと 2 Eとの映像はほぼ同じタイミングで同じ映像が出ているが、そのうちに両映像はズれてくる。

ステップ s3d は、上記映像のズレを、上記動画再生領域の下側に設けられたスライドスイッチ SWで調節する工程である。該スライドスイッチ SWは、通常コンピュータのキーボード中にある矢印ボタン若しくはマウスで操作するように設計されており、右の方にスライドすると標準作業速度の映像データ 1 Eの映像の再生速度が速くなり、左の方にスライドすると標準作業速度の映像データ 1 Eの再生速度が遅くなる。上記速度の調節は無段階で可能であり、高速側が 200%、低速側が 50%まで調節可能に設定している。またスライドスイッチ SWの直ぐ上側には、レーティング表示部分 RDP が配置されている。上記レーティング表示部分 RDP は、上記動画再生領域 1 Eの速度を 100%として、未知数の速度である動画再生領域 2 Eがどの程度のレベルであるか評価をする表示枠である。具体的には、上記スライドスイ

ツチ SWによって映像データ 1 E の速度を変えた、比率が右側の例えば 1 2 0 %として表示され、左側の 1 0 0 %は変化しない固定の表示である。例えば、標準作業速度の映像よりも評価用データの映像の方が速い場合、上記スライドスイッチ SWで右側にスライドさせて、評価用データの動画再生領域 5 2 E に、動画が一致するまで徐々にスライドさせる。一致したスライドスイッチ SWの状態のままで、再び両映像データをスタートさせて、両速度が同レベルなっているかを少なくとも 1 回確認することが好ましい。

ステップ s3e は、上記確認ができた時点で、レーティング表示部分 R D P 10 に表示された評価値「 1 2 0 %」を読む、若しくは、該レーティング表示部分 R D P に記載される評価値のデータが、コンピュータ内において記録される。本実施例においては、標準作業速度を 1 0 0 %として、検査対象データの映像は、 1 2 0 %であるという評価値が得られた。

なお、前記ステップ s3a において、取り込んだファイル 1 A は、必要に応じて、実施例 1 または 2 と同様に、動作要素毎に区切りを付けて、各動作要 15 素毎に再生制御ができるようにしてもよい。このようにすると動作要素の分析に手間がかかるが、各動作要素毎に同期をとりながら標準作業速度の映像と比較ができるので、より正確に評価が得られる。

実施例 1 ~ 3 の、各ステップで構成した映像データからなるファイル 1 A ~ 1 D' は上記説明においては、各々のステップ毎に映像データを別々に作成することもできる。一方、最初のファイル 1 A に対して、第 1 種動作要素、第 2 種動作要素、不要動作要素等の区切りを付けるデータを設定し、各データ毎に再生速度を設定し、また不要な動作要素には、その要素の初めから終わりまでをスキップするデータを付けることによって、映像データは 1 つのままでありながら、仮想的に個々の映像用ファイルを作ることも可能である。

25 実施例 1 におけるステップ (s1e) は、「ステップ (s1d) において得られた映像

が人による動作として最高速度になっていることを確認する工程」を必須の構成としている。

また、実施例 2 におけるステップ(s2g)においても、「ステップ(s2f)において得られた映像が人による動作として最高速度になっていることを確認する
5 工程」を必須の構成としている。

これら「得られた映像が人による動作として最高速度になっていることを確認する工程」について、詳細に説明する。

第 1 種動作要素に対して「人による動作として最高速度になっている」点を確認するには、例えば次ぎのような方法が挙げられる。

10 該第 1 種動作要素の仕事の内容に応じて、人の動作分析をする。例えば歩くという動作を仕事とした場合を例に挙げる。

まず、歩行で最高の速度とは、徐々に歩行速度を上げて、足が地から上がって走るという動作に至る直前の速度が最高速度と定義できる。

この歩行という仕事の最高速度には、上記例のように物理的現象を見極めることに近く、従って明確な閾値が存在する。そして、その閾値は、より多くの試走者を計測し、データを収集し分析することにより、機械的に最高速度が得られるようになる。また、その試走者の背丈や体重などの基礎的なデータを同時に記録しておけば、職場における作業者の平均的な体型から、その職場における最高速度を算出することも可能である。以上のように、人による動作としての最高速度は、
20

a : 仕事内容の分析と、

b : 分析された仕事に対する最高速度のデータ蓄積と、

c : 該蓄積で形成されたデータベースから適切なデータを参照することによって、

25 以上の a ~ c によって最高速度の算出は可能である。また、長い職場経験

によって得られた熟練者の勘は、上記データベースを参照することと同様、あるいはそれ以上の確からしさで、最高速度を見極めることが可能な場合がある。このように、上記データベースを参照することと同様に人の経験によっても「人による動作として最高速度」を確認することが可能であると考えられる。

また、データベースによる機械的な確認、熟練者による確認、平均的な経験者による確認、いずれにおいても、上記の「人による動作として最高速度」を確認することと、「人による動作として平均的な速度」を確認することの双方を比較した場合には、前者に閾値が存在する理由により明確に「人による動作として最高速度」を確認することの方が容易く且つ正確である。この違いは本発明の正確さを具体的に示す一面である。

実施例 3 のステップ (s3e) およびステップ (s3f) は、「該評価対象データの映像と、評価した作業工程の映像とを比較し、同一の第 1 種動作要素の場面において同一の速度になるまで該評価値を変化させる工程」および、「ステップ (s3e) において同一の速度になった時点における該評価値を表示する工程」であり、これら工程は以下に説明するように、機械的に行うことが可能である。

A : 該評価対象データの映像と、評価した作業工程の映像との双方の画像から、共通で且つ特徴的な動きをコンピュータで分析すること。

B : 上記特徴的な動きが一致するように、該評価対象データの映像の速度を変えてコンピュータに同期をさせる。この同期は上記映像を適度に繰返すことにより正確さが増す。

C : 上記同期を得るために行った該評価対象データの映像の速度の増減の平均を取り、該評価対象データの映像の速度を 100 % として、増減の結果を % で表示する。

以上のように主にコンピュータの処理によって該評価値を得ることができる。

産業上の利用可能性

本発明は、企業の産業的活動を作業者が行う際に、工業生産における基本設定を行うのに不可欠な標準時間（標準作業速度）を設定することを主目的としている。特に、作業者がわずか努力をしただけで、その決定した標準作業速度の映像に対して、200%以上の作業速度が達成できるような、不適切な標準作業速度の設定を回避でき、且つ100%の作業速度を維持するだけで、作業者に大きな疲労をもたらし、健康を害するような、標準作業速度を高く設定しすぎるようなことも回避できる。

一方、標準作業速度の映像が決定すると、未知の作業速度の映像が、標準作業速度に対して、どの程度速い（遅い）かを判断することが可能となる。従来であれば、各動作要素毎にストップウォッチで計測して評価をするが、本発明においては標準作業速度の映像と、評価対象の作業者によって作業をした映像とを同じディスプレイ上に映して、両動画が一致するまで、調節することによって、標準作業速度に対する比率を求めることができた。その結果、特別な訓練をした人に頼らなくとも、作業者の評価が簡単に求められるようになった。

請求の範囲

1.

ステップ(s1a)

人の作業速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータ

5 を第1種動作要素とし、

機械の速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第
2種動作要素とし、

該第1種動作要素と該第2種動作要素とを含む連続した作業を作業工程とし、

該作業工程をデジタルデータとして、コンピュータに記憶する工程；

10 ステップ(s1b)

該作業工程の中で該第1種動作要素と、該第2種動作要素とを分析して、
その分析結果をデジタルデータとして記憶する工程；

ステップ(s1c)

該第1種動作要素に対して任意の高速化数(x)を乗算して高速化した第1
15 種動作要素を得る工程；

ステップ(s1d)

該高速化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、高速化し
た作業工程の映像を得る工程；

ステップ(s1e)

20 ステップ(s1d)において得られた映像が人による動作として最高速度にな
っていることを確認する工程；

ステップ(s1f)

ステップ(s1e)において確認された最高速度に乗算された該第1種動作要
素に予め設定した減速化定数(r)を乗算して、標準化した第1種動作要素を
25 得る工程；

ステップ(s1g)

該標準化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、標準化した作業工程の映像を得る工程；

以上の工程から成る、標準作業速度の映像を設定する方法。

5 2.

ステップ(s2a)

人の作業速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第1種動作要素とし、

機械の速度に依存する動作要素を動画として見られるようにしたデータを第10 2種動作要素とし、

該第1種動作要素と該第2種動作要素とを含む連続した作業を作業工程とし、

該作業工程をデジタルデータとして、コンピュータに記憶する工程；

ステップ(s2b)

該作業工程の中で該第1種動作要素と、該第2種動作要素とを分析して、

15 その分析結果をデジタルデータとして記憶する工程；

ステップ(s2c)

該第1種動作要素に対して任意の標準化数(s)を乗算して仮に標準化した第1種動作要素を得る工程；

ステップ(s2d)

20 該仮に標準化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、仮に標準化した作業工程の映像を得る工程；

ステップ(s2e)

該仮に標準化した第1種動作要素に予め設定した固定の高速化数(z)を乗算して、高速化した第1種動作要素を得る工程；

25 ステップ(s2f)

該高速化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、高速化した作業工程の映像を得る工程；

ステップ(s2g)

ステップ(s2f)において得られた映像が人による動作として最高速度にな
5 っていることを確認する工程；

ステップ(s2h)

ステップ(s2g)において判明した過不足をステップ(s2c)において任意の標準化数(s)を変化させて、ステップ(s2g)において最高速度になるまで繰返し、該標準化数(s)を決定する工程；

10 ステップ(s2i)

ステップ(s2g)で決定した標準化数(s)を第1種動作要素に乗算して、標準化した第1種動作要素と第2種動作要素とを連続させて、標準化した作業工程の映像を得る工程；

以上の工程から成る、標準作業速度の映像を設定する方法。

15 3. ステップ(s3a)

該作業工程と同一内容で且つ異なる作業者による作業内容を動画として表示するデータをデジタルデータとして記憶し、このデータを評価対象データとする工程；

ステップ(s3b)

20 評価対象データを、動画としてコンピュータのディスプレイに映し出す工程；

ステップ(s3c)

該評価対象データの映像の同一画面上に、標準作業速度の映像を映し出す工程；

25 ステップ(s3d)

該標準作業速度の映像に含まれる第1種動作要素に対して任意の数値から成る評価値を乗算し、且つ第2種動作要素とを連続させて、速やかに評価した作業工程の映像を得る工程；

ステップ(s3e)

- 5 該評価対象データの映像と、評価した作業工程の映像とを比較し、同一の第1種動作要素の場面において同一の速度になるまで該評価値を変化させる工程；

ステップ(s3f)

- 10 ステップ(s3e)において同一の速度になった時点における該評価値を表示する工程；
以上の工程から成る、評価対象データの映像が標準作業速度を基準にした評価値を求める方法。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.